

Распределённая система мониторинга гидрологической обстановки

Голощанов Владимир Александрович

Волгоградский государственный университет

Негинский Игорь Владимирович, к.ф.-м.н.

missminipunkprincess@yandex.ru

В связи с неоднозначно прогнозируемыми изменениями климатической ситуации на планете, в общем, и в наших регионах в частности, возникает необходимость контроля уровня рек, каналов и прочих водоёмов. Одной из причин выбора этого направления, послужил указ президента РФ [1]. Своевременное информирование о ЧС способно обеспечить органы, отвечающие за безопасность, необходимым минимумом для осуществления соответствующих мероприятий. В настоящий момент на рынке систем безопасности для нужд МЧС присутствует множество производителей, которые предлагают различные системы мониторинга уровня воды на гидротехнических сооружениях. Целью данной работы являлась разработка прототипа системы контроля уровня воды, основанной на применении, прежде всего, беспроводных технологий.

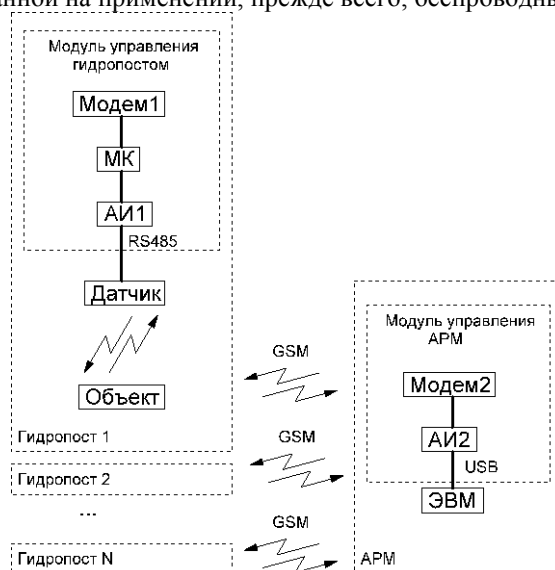


рис.1. Структурная схема системы мониторинга

Структура системы мониторинга представлена на рис.1. Она состоит из значительного количества точек замера уровня воды – т.н. гидропостов. Информация с этих источников поступает в круглосуточную ЕДДС МЧС России. Оперативный дежурный на основе анализа полученной информации принимает решения о информировании как ответственных сотрудников, так и населения, проживающего на опасной территории.

Для эффективного мониторинга гидрологической обстановки на опасных объектах необходимо решить следующие основные задачи:

1. обеспечить функционирование измерительной аппаратуры как в круглогодичный период, так и во всепогодных условиях;
2. обеспечить резервирование дополнительных каналов приёмо-передающей и измерительной частей системы;
3. увеличить количество гидропостов и рассредоточить их на значительной территории.

Измерительная аппаратура системы замера текущего уровня воды может быть основана на применении как контактных, так и бесконтактных датчиков. Для решения первой задачи – всепогодного применения системы – целесообразно применение бесконтактных измерителей. Это позволит решить проблемы обмерзания и засорения датчиков. Из бесконтактных методов наиболее подходящими являются методы ультразвукового или радиоволнового зондирования. Анализ показывает, что для уличного исполнения с вероятным влиянием факторов окружающей среды, вносящих погрешности в показания измерительной системы, наиболее привлекателен радиоволновой метод с непрерывной частотной модуляцией (FMCW) [2].

Для уменьшения вероятности ложных показаний целесообразно использовать несколько датчиков в составе одного гидропоста. Для этого требуется разнесение датчиков от системы управления гидропостом на значительное расстояние. Это накладывает определённые ограничения на каналы передачи информации с уровнемеров. Если применение интерфейса RS-485 решается аппаратной реализацией, то для использования

промышленного протокола Modbus в доступных RISC-контроллерах, требуется разработка оригинального программного обеспечения. Для повышения вероятности использования устойчивого GSM соединения в зоне покрытия с несколькими операторами связи следует предусмотреть дублирующий GSM модуль. В случаях загрузки базовой станции одного оператора всегда иметь возможность соединиться посредством другого.

Распределение гидропостов на значительной территории затрудняется отсутствием скоростных каналов связи. Из недорогих, но достаточно надежных, представляется интересным применение сети стандарта GSM. Но, в связи со значительным удалением от центров коллективного пользования сетью, применение скоростных "Интернет" вариантов передачи или посредством SMS сообщений, порой, невозможно. Решением является передача информации в голосовом канале GSM с применением DTMF кодирования [3].

Для ЭВМ была разработана специализированная интерфейсная программа, обладающая следующим функционалом:

Тонкая настройка модемов;

Установка скорости обмена данными между модулем управления автоматизированным рабочим местом (АРМ) и ЭВМ;

Калибровка датчика;

Мониторинг состояния гидропостов;

Варьирование интервала опроса постов;

Автоматическое изменение интервала опроса, согласно трём различным сценариям: дежурный, тревожный и чрезвычайный;

Визуализация пунктов наблюдения на карте с геопривязкой;

Выбор типа карт: географическая, топографическая, тематическая;

Возможность единичного опроса любой точки в ручном режиме;

Ведение журнала мониторинга с автоматическим сохранением результатов опроса (максимальный, текущий и минимальный уровни) в базе данных в хронологическом порядке;

Протоколирование всех действий оператора с момента запуска и до закрытия приложения;

Таким образом, система мониторинга не претендует на исключительность, но имеет применимость, как дополнение к существующим решениям, так и в виде самостоятельного проекта для исследовательских задач в области прикладной гидрологии.

Список публикаций:

[1] О создании комплексной системы экстренного оповещения населения об угрозе возникновения или о возникновении чрезвычайных ситуаций [Электронный ресурс] // Указ Президента Российской Федерации от 13.11.2012 г. № 1522. URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/36332> (дата обращения: 13.09.2015).

[2] С. Г. Сажин Средства автоматического контроля технологических параметров: учебник для вузов по направлению "Автоматизация технологических процессов и производств" (химико-технологическая, агропромышленная отрасли) / – СПб.: Лань, 2014. – 368 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература).

[3] Попов В.И. Основы сотовой связи стандарта GSM. М.: Эко-Трендз, 2005. 296с.

Магнитоэлектрический датчик для автомобиля

Жиглинский Сергей Викторович

Колесников Николай Андреевич, Проторгуев Сергей Александрович, Филипченко Николай Владимирович

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

Петров Роман Валерьевич, д.ф.-м.н.

wekamin@mail.ru

Главной функцией автомобильного датчика является поддержание нормальной работы двигателя. Одной из их разновидностей являются датчики положения и скорости, которые могут быть контактными и бесконтактными. К распространённым бесконтактным датчикам относятся: ёмкостные, индукционные, магниторезистивные, оптические и ультразвуковые.

В данной статье рассматривается датчик, основанный на магнитоэлектрическом эффекте - бесконтактный магнитоэлектрический (МЭ) датчик положения и скорости. Магнитоэлектрический эффект - это индуцированная электрическим полем намагниченность и индуцированная магнитным полем электрическая поляризация.